

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 51675 호
Application Number PATENT-2001-0051675

출원 년 월 일 : 2001년 08월 27일
Date of Application AUG 27, 2001

출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.

RECEIVED

JAN 07 2002

Technology Center 2600



2001 년 10 월 25 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.08.27
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 T F C I 필드의 전력 제어방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR POWER CONTROL OF TFCI FIELD TO DSCH IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	1999-043458-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김봉회
【성명의 영문표기】	KIM,Bong Hoe
【주민등록번호】	700227-1018712
【우편번호】	425-180
【주소】	경기도 안산시 본오동 주공아파트 111동 204호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권성락
【성명의 영문표기】	KWON,Sung Lark
【주민등록번호】	681003-1052323
【우편번호】	137-040
【주소】	서울특별시 서초구 반포동 미도APT 308동 1501호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황승훈
【성명의 영문표기】	HWANG,Seung Hoon

【주민등록번호】 690226-1055418
【우편번호】 137-071
【주소】 서울특별시 서초구 서초1동 서초삼성래미안아파트
102동 1501호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합
니다. 대리인
허용록 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 3 면 3,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 32,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 하향 공유 채널(DSCH : Downlink Shared CHannel)의 전송 포맷을 나타내는 전송 포맷 조합 식별자(TFCI) 필드에 대한 전력제어방법에 관한 것이다.

특히 본 발명은 DSCH의 전송 포맷을 나타내는 TFCI가 복수의 링크에서 오는 경우에, 이를 고려하여 전력을 할당하며 또한 무선링크(Radio Link)의 상황이 바뀔때마다 다른 전력을 할당할수 있도록 제어국에서 기지국으로 상기 변환된 정보를 전송하기 위한 것이다.

본 발명은 DSCH 채널과 연관된 DCH가 소프트핸드오버시에 상기 DSCH를 위한 TFCI가 복수의 기지국에서 전송되는경우, 전체 기지국수에 대한 TFCI 전송기지국수의 비에 의해 전력오프셋을 할당하여 전력을 제어하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은 채널의 환경이나 무선링크를 형성하는 기지국의 구성이 변하는 경우에 다른 전력을 할당할 수 있도록 제어국에서 기지국으로 상기 변환된 정보를 전송하는것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

이동통신 시스템, 전력제어 링크, 하향 공유 채널(DSCH)

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 전력 제어방법{METHOD FOR POWER CONTROL OF TFCI FIELD TO DSCH IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM }

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 및 본 발명이 적용되는 3GPP 무선접속망 규격에 따른 UTRAN 구조

도 2는 DSCH 채널의 구성을 나타낸 도면

도 3은 DCH 채널의 구성을 나타낸 도면

도 4는 DPDCH와 DPCCH의 필드 구조를 나타낸 도면

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 3GPP에서 표준화를 추진하는 IMT-2000 시스템(이하 3GPP 시스템이라 함)에서 하향 공유 채널(DSCH : Downlink Shared CHannel)의 전송 포맷을 나타내는 전송 포맷 조합 식별자(TFCI) 필드에 대해서 별도의 전력제어를 수행함으로써 DSCH의 성능을 향상시킬 수 있도록 한 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI필드의 송신 전력 제어방법에 관한 것이다.

- <6> 특히 본 발명은 DSCH의 전송 포맷을 나타내는 TFCI가 복수의 링크에서 오는 경우에, 이를 고려하여 전력을 할당하며 또한 무선링크(Radio Link)의 상황이 바뀔때마다 다른 전력을 할당할수 있도록 제어국에서 기지국으로 상기 변환된 정보를 전송하는것을 특징으로 한다.
- <7> 도 1은 UTRAN의 구조를 나타내었다. UTRAN(20)은 도 1과 같이 Node B 및 RNC로 구성된다. Node B는 RNC에 의해서 관리되며 상향링크로는 단말(이동국)(10)의 물리계층에서 보내는 정보를 수신하고, 하향링크로는 데이터를 단말로 송신하는 UTRAN의 접속점(Access Point)역할을 담당한다.
- <8> RNC는 무선자원의 할당 및 관리를 담당한다. Node B의 직접적인 관리를 맡고 있는 RNC를 제어RNC(Control RNC)라고 하며, 공용무선자원의 관리를 담당한다.
- <9> 각 단말에 할당된 전용무선자원(Dedicated Radio Resources)을 관리하는 곳은 담당RNC(Serving RNC)라 불린다. 제어RNC와 담당RNC는 동일할 수 있으나, 단말이 담당RNC의 영역을 벗어나 다른 RNC의 영역으로 이동하는 경우에는 제어RNC와 담당RNC는 다를 수 있다.
- <10> 무선네트워크부시스템(Radio Network Sub-System;이하 RNS)은 도1과 같이 하나의 RNC와 여러 개의 Node B로 구성된다. 또한, 담당 RNC가 위치한 RNS를 담당RNS라 한다.
- <11> 3GPP 시스템에서는 버스트(burst) 데이터 타입(data type)의 전송을 위한 채널로서 DSCH(Downlink Shared Channel)를 가지고 있다.

- <12> 도 2에 DSCH 채널의 구성을 나타내었다. DSCH 채널은 10ms의 무선 프레임(radio frame)으로 구성되어 있는데, 매 프레임마다 서로 다른 사용자들이 공유하여 사용할 수 있으며, 또한 여러 사용자가 DSCH 채널을 위한 root channelization code에서 frame마다 하나의 node를 할당받음으로써 여러 사용자가 공유할 수 있다.
- <13> 즉, DSCH는 여러 사용자에 의해 공유되는 코드 멀티플렉싱(code multiplexing), 타임 멀티플렉싱(time multiplexing) 채널이다.
- <14> DSCH 채널이 여러 사용자에 의해서 공유되고는 있지만, 한 순간에 있어서는 일정한 데이터 전송율(rate)를 가지는 코드는 한 사용자에 의해서만 사용되어진다.
- <15> 그래서 특정 UE가 점유하는 DSCH는 점유한 사용자에 의해 전력제어가 이루어진다.
- <16> DSCH는 반드시 DCH와 연계되어 동작한다. 즉, DSCH를 점유하는 사용자는 반드시 DCH를 가지고 있다. User Equipment(UE)는 DCH의 전력을 측정함으로써 전력 제어 명령을 전송한다. DSCH는 이 Transmit Power Command(TPC)에 따라 전송되는 전력을 조절한다. 즉, DCH와 DSCH의 전력은 연계되어 동작한다.
- <17> 도 3에 DCH의 채널 구조를 보였다. 그런데 DCH는 소프트 핸드오버(soft handover)를 하는데 비하여, DSCH 채널은 소프트 핸드오버를 하지 않는다.
- <18> 그러므로, DCH는 소프트 핸드오버 상태에 있고, DSCH는 한 기지국에서만 전송되어지는 경우에는 양자에 대해서 서로 다른 전력 제어가 필요하게 된다.

- <19> 즉, DCH는 여러 기지국으로부터 오는 전력을 합하여 TPC를 생성하지만, DSCH 채널은 한 기지국으로부터 전송되어지기 때문에 TPC에 의한 전력 제어를 통하여 DSCH의 전력 제어를 행할 수 없다. 이로 인해 DSCH 채널에는 다른 전력제어 방법이 적용되어야 한다.
- <20> 이러한 전력제어의 방법은 다음과 같이 2가지가 있다.
- <21> 첫번째 방법은, SSDT를 uplink에만 동작시킨다. SSDT는 soft handover시에 UE는 각 기지국으로부터의 전력을 측정하여 가장 큰 수신 전력을 가지는 기지국을 선택하여 primary 기지국이라고 하고 이를 기지국에 physical signaling을 통하여 전송한다.
- <22> 이 때, 기지국들은 primary로 설정될 경우에는 계속적으로 전송을 하지만, non-primary 기지국들은 전송을 중단한다. 여기서 uplink만 동작시킨다는 것은 primary 기지국을 선정하는 신호는 uplink로 전송되지만 downlink에서의 전력 on/off는 동작하지 않는 것을 의미한다. 이 때, DSCH 전력 제어는 두 가지 모드로 동작한다.
- <23> 현재 DSCH가 전송되는 기지국이 primary 기지국인 경우에는 기준이 되는 전력에 비해 일정 정도 더 높은 전력으로 전송하며, DCH에 의해 생성된 TPC 명령에 따라 전력을 변화시킨다.
- <24> 그리고 DSCH가 전송되는 기지국이 primary 기지국이 아닌 경우에는, 더 높은 power offset을 할당된다. 이 값은 cell 모든 지역에 수신될 수 있을 정도의 높은 power offset을 설정할 수 있다.

<25> 두번째 방법은, 이동국(UE)이 DCH를 위한 TPC와 DSCH를 TPC를 각각 생성하여 전송하는 방법인데, 이를 위하여 이동국(UE)은 DCH 전력만이 아니라, DSCH 채널의 전력을 측정해야 하고, 이때 DSCH 채널의 전력제어는 DCH와 같이 연결되어 이루어진다. DSCH 채널의 구성은 도 2와 같고, 다운링크(Donwlink) DCH 채널의 구성은 도 3과 같다.

<26> 도 2를 살펴보면 DSCH 채널은 프레임 주기(T_f)=10ms인 무선 프레임으로 구성되어 있고, 15개의 슬롯(slot)(Slot#0~Slot#14) 구조를 가지며, 임의의 한 슬롯 $T_{slot} = 2560$ chips, $20 \cdot 2^k$ bits($k=0..6$)의 N_{data} bits 로 이루어지고 있다.

<27> 도 3을 살펴보면 다운링크 DCH 채널은 프레임 주기(T_f)=10ms인 무선 프레임으로 구성되어 있고, 15개의 슬롯(slot)(Slot#0~Slot#14) 구조를 가지며, 임의의 한 슬롯 $T_{slot} = 2560$ chips, $20 \cdot 2^k$ bits($k=0..7$) 로 이루어지는데, DPDCH(Dedicated Physical Data CHannel:물리적 데이터 채널)과 DPCCH(Dedicated Physical Control CHannel:물리적 제어채널) 들이 교대로 개입되어 있다. 선두의 DPDCH에는 N_{data1} bits의 데이터(Data1)가 실리고, 그 다음에 오는 DPCCH에는 TPC명령 N_{TPC} bits와 TFCI N_{TFCI} bits가 실리고, 그 다음에 오는 DPDCH에는 N_{data2} bits의 데이터(Data2)가 실리고, 후미에 오는 DPCCH에는 N_{pilot} bits의 파일럿(Pilot)이 실린다.

<28> 여기서 TFCI 비트는 현재 전송되어지는 채널에 대한 정보가 들어 있다. 예를 들어 현재 전송되어지는 무선 프레임에 전송되는 데이터의 양과 코딩 방법등에 대한 정보가 전송된다.

- <29> DCH와 DSCH를 통해서 한 사용자의 데이터가 동시에 전송되는 경우에는 DCH에 대한 정보와 DSCH에 대한 정보가 동시에 전송되어야 한다.
- <30> 한 슬롯 당 전송되는 TFCI 비트를 둘로 나누어 받은 DCH를 위하여 사용하고, 받은 DSCH를 위하여 사용한다.
- <31> 한 slot 당 전송되는 TFCI code word를 둘로 나누어 받은 DCH를 위하여 사용하고, 받은 DSCH를 위하여 사용한다. DCH와 DSCH에 대한 정보를 전송하기 위한 방법으로서 두 가지 방법이 존재한다.
- <32> 하나는 DCH에 대한 TFCI정보(TFCI1)와 DSCH에 대한 TFCI정보(TFCI2)가 하나의 coding(second order Reed Muller coding)에 의해 하나의 code word를 형성한다.
- <33> 다른 하나는 DCH와 DSCH에 대한 정보가 각각의 coding(first order Reed Muller coding)을 통해 각각 다른 code word를 만들고, 두개의 code word의 비트들이 섞여서 전송되는 경우이다.
- <34> 상기 두번째 방식은 DCH가 서로 다른 RNC에 의해 전송되는 경우에 있어서도, TFCI 전송을 할 수 있다. 즉, 전체 Radio Link에서 일부분의 기지국에서만 TFCI2가 전송되는 것을 지원한다.
- <35> TPC는 업링크(uplink) 채널의 전력 제어를 위한 TPC이다. 이 것을 이용해서 업링크(uplink)(역방향)의 전력을 변화시킨다. 그리고 파일럿(Pilot)을 이용해서 채널의 전력을 측정한다.

- <36> 한편, 다운링크(Downlink)(순방향) 전력 제어의 과정은 다음과 같이 수행된다.
- <37> 우선 이동국(UE)은 DCH의 SIR(Signal to Interference Ratio)을 측정 (estimation)하고, 측정된 SIR_{est} 를 목표 SIR_{target} 와 비교하여 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 큰 경우($SIR_{est} > SIR_{target}$)에는 '0'의 TPC 명령을 전송하고, 반대로 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 작은 경우($SIR_{est} < SIR_{target}$) 인 경우에는 '1'의 TPC 명령을 전송한다.
- <38> 그러면 기지국은 상기 전송되는 TPC를 이용하여 다음과 같이 DCH의 전력을 조정한다.
- <39> $P(k) = P(k - 1) + P_{TPC}(k)$. 즉, 현재의 전력 $P(k)$ 은 이전의 전력 $P(k-1)$ 에 조정분 $P_{TPC}(k)$ 을 가감하는데, $TPC_{est}(k)=1$ 일때 $P_{TPC}(k) = + \Delta TPC$, $TPC_{est}(k)=0$ 일 때 $P_{TPC}(k) = -\Delta TPC$ 이다. 즉, 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 작은 경우에는 DCH의 전력을 $+\Delta TPC$ 만큼 증가시키고, 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 큰 경우에는 DCH의 전력을 $+\Delta TPC$ 만큼 감소시키는 것이다.
- <40> 여기서 DPCCH의 TFCI 필드는 $P_{TFCI}(k) = P(k) + P_{O1}$ (여기서 P_{O1} 는 DPDCH와 TFCI 필드의 전력 오프셋(offset))의 전력을 가진다.
- <41> 그런데 앞에서 설명한 바와같은 종래의 DSCH의 전력 제어의 경우, TFCI 비트에 대한 고려가 되어 있지 않다.

- <42> TFCI는 DPCCH에 속한 필드이기때문에 DPCCH와 같은 전력제어를 겪는데, TFCI는 일부 기지국에서만 전송될 수 있기 때문에 성능의 저하가 발생할 수 있다.
- <43> 즉, TFCI 비트는 현재 전송되는 프레임의 데이터 비트 수와 코딩방법 등과 같은 중요한 정보가 전송되기 때문에, TFCI의 수신에 잘못될 경우에는 무선 프레임의 데이터를 올바르게 검출할 수 없다.
- <44> 즉, TFCI 비트가 올바르게 수신되지 못할 경우, DSCH의 확산 인자(Spreading factor)나 데이터 양에 대한 정보가 제대로 전달되지 않기 때문에 상기 TFCI에 해당하는 프레임의 정보가 올바르게 전달되지 않는다.
- <45> 한편, Soft handover 시의 전력제어는 Active set을 형성하는 모든 기지국에서 전송된 전력을 합한 것을 가지고 행한다. 그러나 DSCH를 위한 TFCI 비트는 모든 기지국에서 전송되는 것이 아니라, 일부의 기지국에서만 전송된다. 그래서 전력 제어를 행할 경우에 TFCI의 전력을 일정한 quality를 유지할 수 있도록 조정하기 어렵다.
- <46> 기존의 방식으로는 Radio Link setup시에만 DPCH에 대한 TFCI의 power offset을 설정할 수 있다. 설정된 power offset을 가지고 DPCH와 같은 전력 제어를 행한다. 즉, Radio Link setup시에만 TFCI의 전력 offset을 바꾸어 줄 수 있기 때문에, 채널의 환경이나 Radio Link 를 형성하는 기지국의 구성이 바뀔 경우에 다른 전력을 할당해 줄 수 없다.

<47> 종래 방식으로 TFCI의 quality를 유지 하기 위해 TFCI field에 높은 power offset을 할당할 수 있지만, TFCI의 전력을 조정해 주는 것이 아니라 고정해 주는 것이기 때문에 power의 낭비가 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<48> 본 발명은 하향 공유 채널(DSCH)과 연관된 DCH가 소프트 핸드오버 상황에 있을 경우에도 정보의 손실이 가장 적도록, 하향 전용 채널(DCH)에 포함되어 전송되는 전송 포맷 조합 식별자(TFCI)의 송신 전력을 제어하는 방법을 제안한다.

<49> 본 발명에 따르면 DSCH의 전송 포맷을 나타내는 TFCI 비트에 대한 송신전력 제어를 수행함에 있어, TFCI가 복수의 링크에서 오는 경우에 전체 기지국수에 대한 TFCI 전송기지국수의 비에 의해 전력오프셋을 할당하여 전력을 제어하는 것을 제안한다.

<50> 또한 무선링크의 상황이 바뀔때마다 다른전력을 할당할수 있도록 제어국(RNC)에서 기지국(Node B)로 TFCI power offset에 대한 정보를 전송하는것을 제안한다.

【발명의 구성 및 작용】

<51> 본 발명은 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 전력 제어방법에 관한것으로, DSCH 채널과 연관된 DCH가 소프트핸드오버 시에 상기 DSCH를 위한 TFCI가 복수의 기지국에서 전송되는경우, 전체 기지국수

에 대한 TFCI 전송기지국수의 비에 의해 전력오프셋을 할당하여 전력을 제어하는 것을 특징으로 한다.

<52> 또한 본 발명은 채널의 환경이나 무선링크를 형성하는 기지국의 구성이 변하는 경우에 다른 전력을 할당할 수 있도록 제어국에서 기지국으로 상기 변환된 정보를 전송하는것을 특징으로 한다.

<53> 상기한 바와같이 이루어지는 본 발명의 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 송신 전력 제어방법을 설명한다.

<54> 특히 본 발명은 소프트 핸드오버시에 효과를 발휘하는 3GPP 시스템의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법을 실시예로서 설명한다.

<55> 일반적인 다운링크 전력 제어는 DPCCH와 DPDCH의 전력을 동시에 조정한다.

<56> DPCCH와 DPDCH 각각의 전력은 같은 양으로 조정 되며, DPDCH와 DPCCH의 상대적인 비는 변하지 않는다.

<57> 그러나 DSCH와 연관되어 있는 DCH가 소프트 핸드오버 상황에 있을 경우에는 다른 방식이 필요하다. 즉, TFCI 비트의 수신 품질을 유지하기 위하여 DSCH를 위한 TFCI 비트는 다른 전력 제어를 받도록한다.

<58> TFCI는 DSCH가 전송되는 기지국에서는 확실히 전송된다. 다른 기지국으로부터 전송은 설정될 수 있다.

<59> 본 발명에서는 3GPP 시스템의 핸드오버시에 효과를 발휘하는 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법으로 두가지 방식을 고려할 수 있다.

- <60> 하나는 DSCH가 전송되는 기지국에서의 TFCI만을 고려하는 것이고, 다른 하나는 다른 기지국에서 전송되는 TFCI들도 고려하는 것이다.
- <61> 첫번째 방식에서는 Active set의 구성을 고려할 필요 없이, 한 기지국으로부터 전송되는 TFCI의 전력만을 조정하면 되기 때문에 비교적 간단하다. 그러나 필요이상의 전력이 할당될 수 있다.
- <62> 다른 하나는 현재 Active set에서 TFCI가 전송되는 기지국의 상황에 따라 TFCI의 전력을 조정하여 준다. 그러나 이 방식은 Active set의 구성이 바뀔 때마다 다른 설정이 필요하게 된다.
- <63> 우선 DSCH가 전송되는 기지국에서 전송되는 TFCI field만을 고려하는 방식을 살펴본다. DSCH를 위한 TFCI 비트의 전력 제어는 위에서 언급한 DSCH 전력 제어와 비슷한 방식을 적용할 수 있다
- <64> 첫번째로, UE의 handover mode 여부에 따라 DSCH를 위한 TFCI의 전력을 조정하는 방식이다. 즉, handover mode일 경우 일정한 높은 전력으로 송신하고, 그렇지 않을 경우 handover mode일 경우보다 낮은 전력으로 송신한다. 이는 상위 layer 정보로 새로운 signaling인 TFCI power offset을 설정하고 값을 가변시킴으로써 구현이 가능하다. Active set 내의 여러 기지국으로부터 DSCH를 위한 TFCI가 전송될 경우에는 전체 radio link 수와 TFCI를 전송하는 link 수에 따라 DSCH를 위한 TFCI의 전력을 조정할 수 있다.
- <65> 두번째로, TFCI 비트를 이동국(UE)이 선택하는 모드에 따라 다른 방식의 전력을 할당하는 방법이다.

- <66> 도 3에서 볼 때, TFCI 필드를 제외한 나머지 부분의 DPCCH와 DPDCH의 전력 조정은 기존의 방식에 의해 이루어진다. 그러나 TFCI 필드는 이동국(UE)이 선택하는 모드에 따라 다른 전력 제어가 적용된다.
- <67> 업링크로만 SSDT를 동작시키고, 우선 이동국(UE)은 각각의 기지국으로부터 오는 전력을 측정하고, 그 중에서 가장 전력이 큰 기지국을 주 기지국으로 설정한다. 그리고, DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국으로 선택된다면, DSCH를 위한 TFCI 필드를 DPCCH의 다른 필드와 같은 전력 제어를 행하고, DSCH가 전송되는 기지국이 주 기지국이 아니라면 일정한 전력으로 전송한다.
- <68> 즉, TFCI의 전력 $P_{TFCI}(k)$ 은, 주 기지국일 때 $P_{TFCI}(k) = P(k) + P_{O1} + P_p$, 주 기지국이 아닐 때 $P_{TFCI}(k) = P_{np}$ 로 전송하는 것이다. 따라서, 주 기지국인 경우에 비해서 주 기지국이 아닌 경우가 더 큰 전력으로 전송된다.
- <69> 여기서 P_p 는 기준이 되는 TFCI 전력에 비해 높은 전력으로 전송하기 위한 파라미터이고, P_{np} 는 기지국이 주 기지국이 아닌 경우의 이동국(UE)이 셀 경계에 있을 경우의 전력으로 일정하게 전송하기 위한 파라미터이다.
- <70> 만약, SSDT mode가 동작하지 않는다고 하면 TFCI의 전력을 설정하는데 있어서 primary나 non-primary에 따라 전력을 할당하지 않고 DSCH를 전송하는 기지국을 항상 non-primary 기지국으로 설정하여 일정한 전력으로 전송할 수 있다.
- <71> 이는 앞에서 설명한 첫번째 방법과 동작이 동일하다. 이 경우도 첫번째 방법과 마찬가지로 primary/non-primary cell에 대한 새로운 signaling인 TFCI power offset을 설정하고 값을 가변시킬 수 있다.

<72> $P_{\text{TFCI}}(k) = P_{\text{np}}$

<73> 또는, DSCH를 전송하는 기지국의 TFCI 전력을 설정하는데 있어서, 주 기지국인가 혹은 그렇지 않은가에 따라 다음과 같이 전력을 할당할 수도 있다.

<74> 즉, TFCI의 전력 $P_{\text{TFCI}}(k)$ 은, DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국일 때 $P_{\text{TFCI}}(k) = P(k) + P_p$, DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국이 아닐 때 $P_{\text{TFCI}}(k) = P(k) + P_{\text{np}}$ 로 전송하는 것이다.

<75> 여기서, P_p 는 DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국일 경우의 전력 오프셋(power offset)이고, P_{np} 는 DSCH를 전송하는 기지국이 주 기지국이 아닌 경우의 전력 오프셋이다.

<76> 그리고 주 기지국이 아닐 경우에 P_{np} 값을 높게 설정해서 셀 경계 부근을 고려한 전력으로 전송하게 하거나, 또는 TFCI로 할당이 가능한 전력 이상의 P_{np} 값을 설정할 경우 TFCI는 최대 전력으로 신호 전송이 이루어진다.

<77> 여러개의 기지국으로부터 TFCI가 전송될 경우에는 상기 첫번째 방법과 마찬가지로 전체 무선링크수와 실제로 DSCH를 위한 TFCI를 전송하고 있는 기지국수에 따라 TFCI의 전력을 조정할 수 있다.

<78> 본 발명의 3GPP 시스템의 DSCH 채널을 위한 TFCI 필드의 전력제어 방법 중에서 세번째 방법으로서 DSCH와 DCH가 각각 다른 TPC에 의해 전력 제어가 되는 경우이다.

- <79> 즉, DSCH를 위한 TFCI 필드를 제외한 나머지 부분과, DSCH를 위한 TFCI 필드와는 다른 TPC에 의해 전력을 변화시키는 방법으로서, 이동국(UE)은 TFCI 필드를 제외한 DCH를 위한 TPC1과 DSCH, TFCI를 위한 TPC2를 생성한다.
- <80> 이를 위해 이동국(UE)은 두가지 전력을 측정한다. 하나는 DCH의 전력 제어를 위한 것이고, 다른 하나는 DSCH와 DSCH를 위한 TFCI 비트의 전력 제어를 위한 것이다. DCH를 위한 TPC를 만들기 위해 DPCCH의 파일럿을 이용하여 SIR을 측정한다.
- <81> 반면에 DSCH 채널을 위해서는 TFCI 비트와 DSCH 채널을 이용한다. DSCH 채널을 이용할 경우 강한 전력과 연속적으로 전송되기 때문에 SIR 측정에 용이하다.
- <82> 그러나 DSCH는 전송되지 않는 프레임이 존재한다. 이로 인해 이 구간에서의 SIR 측정을 할 수 없다.
- <83> TFCI 비트는 한 슬롯에서 일부분만을 차지하지만 계속적으로 전송이 되기 때문에 모든 프레임에서 SIR을 측정할 수 있다. TFCI 비트를 제외한 DCH는 P1과 같이 전력이 조정되고, DSCH와 TFCI 비트는 P2의 전력으로 조정된다.
- <84> 즉, $P1(k) = P1(k - 1) + P_{TPC1}(k)$. 즉, TFCI 비트를 제외한 DCH 현재의 전력 $P1(k)$ 은 이전의 전력 $P1(k-1)$ 에 TPC1에 의한 조정분 $P_{TPC1}(k)$ 을 가감하는데, $TPC1_{est}(k)=1$ 일때 $P_{TPC1}(k) = +\Delta TPC$, $TPC1_{est}(k)=0$ 일 때 $P_{TPC1}(k) = -\Delta TPC$ 이다. 즉, 측정된 SIR_{est} 가 목표 SIR_{target} 보다 작은 경우에는 TFCI를 제

외한 DCH의 전력을 $+\Delta\text{TPC}$ 만큼 증가시키고, 측정된 SIR_{est} 가 목표 $\text{SIR}_{\text{target}}$ 보다 큰 경우에는 TFCI를 제외한 DCH의 전력을 $+\Delta\text{TPC}$ 만큼 감소시키는 것이다.

<85> 한편, $P_2(k) = P_2(k-1) + P_{\text{TPC2}}(k)$. 즉, DSCH와 TFCI 비트 현재의 전력 $P_2(k)$ 은 이전의 전력 $P_2(k-1)$ 에 TPC2에 의한 조정분 $P_{\text{TPC2}}(k)$ 을 가감하는데, $\text{TPC2}_{\text{est}}(k)=1$ 일때 $P_{\text{TPC2}}(k) = +\Delta\text{TPC}$, $\text{TPC2}_{\text{est}}(k)=0$ 일 때 $P_{\text{TPC2}}(k) = -\Delta\text{TPC}$ 이다. 즉, 측정된 SIR_{est} 가 목표 $\text{SIR}_{\text{target}}$ 보다 작은 경우에는 DSCH와 TFCI 비트의 전력을 $+\Delta\text{TPC}$ 만큼 증가시키고, 측정된 SIR_{est} 가 목표 $\text{SIR}_{\text{target}}$ 보다 큰 경우에는 DSCH와 TFCI의 전력을 $+\Delta\text{TPC}$ 만큼 감소시키는 것이다.

<86> 여기서 $P_{\text{TFCI}}(k) = P_2(k) + P_01$ (여기서 P_01 는 DPDCH와 TFCI 필드의 전력 오프셋(offset))의 전력을 가진다.

<87> 한편, TPC외에 별도의 control 신호에 의해 TFCI의 전력을 조정해 줄 수 있다. SIR(Signal to Interference Ratio)을 측정한 것을 report 하거나 CRC(Cyclic Redundancy Check) 확인에 대한 report에 의해 DSCH 채널 전력 제어된다면, 이와 연동시켜서 TFCI 전력 제어를 행할 수 있다.

<88> 또한 DSCH를 전송하는 기지국의 경우에는 사용자가 핸드오버시에 있거나, 또는 그렇지 않은 경우 모두에 대해서 상기한 본 발명에서의 첫번째 방법과 두번째 방법 모두를 적용할 수 있다.

<89> 즉, DSCH를 전송하는 기지국에 대해서는 TFCI 필드의 전력제어를 함에 있어서, 사용자(이동국)가 핸드오버에 있거나 그렇지 않거나에 상관없이, TFCI 비트를 사용자(이동국)가 선택하는 모드에 따라 다른 방식의 전력을 할당하는

방법과, DSCH와 DCH가 각각 다른 TPC에 의해서 전력제어가 되도록 하는 방법 모두를 사용할 수 있는 것이다.

<90> 그리고, DSCH를 위한 TFCI 비트의 전력을 할당하는데 있어서는, DCH를 위한 TFCI와 같은 전력을 할당하는 방법과, 다른 전력을 할당하는 방법을 사용할 수 있다. 즉, DSCH를 위한 TFCI 비트의 전력을 DCH를 위한 TFCI와 같은 전력으로 할당해 주거나, 서로 다른 전력을 할당해 주는 것이다.

<91> 상기 DCH는 QPSK 신호로 전송된다.

<92> 한편, DSCH를 위한 TFCI 비트와 DCH를 위한 TFCI를 다르게 전력 제어할 경우 하나의 심볼의 실수부(real) 신호와 허수부(imaginary)의 신호가 서로 다른 전력을 가지게 되는 경우가 발생한다. 즉, 도 4에 나타나 있는 것과 같이 TFCI 필드로서 두 비트가 할당될 때, 이와 같은 경우가 발생한다. 이 것을 방지하기 위해 TFCI 필드 전체를 P2의 전력으로 조정한다.

<93> 즉, TFCI 비트에는 DCH를 위한 TFCI비트와 DSCH를 위한 TFCI비트가 있고, DCH와 DSCH를 위한 비트가 하나의 심볼로 전송되는 경우가 있는데, 이때에는 TFCI 비트들이 있는 TFCI 필드를, DSCH를 위한 TFCI 비트를 전력제어 하기 위한 TPC에 따라 전력 제어를 수행하는 것이다.

<94> 그리고 primary와 non-primary인가에 따라 power offset의 크기를 다르게 한다. 하나의 기지국만을 고려하는 경우와 마찬가지로, primary 기지국과 non-primary 기지국의 power offset을 같이 할당할 수 있다. 즉, soft handover

상태인지 아닌지에 따라 전체 기지국 수에 대한 전송 기지국 수에 따라 power offset을 할당한다

<95> 상기에서 설명한바와 같이, 한 UE가 Handover 모드에 있고, 여러 기지국에서 전송되는 채널 A와 하나의 기지국에서만 전송되는 채널 B를 수신한다고 가정하자. 이 경우에 채널 B와 관련된 정보가 채널 A를 통해 Active set중 일부의 기지국에서만 전송될 경우, 그 정보가 들어있는 field는 채널 A의 다른 부분과 다른 전력 제어를 행한다. 채널 B에 속해 있는 기지국에는 반드시 그 정보가 전송되게 한 후, 채널 B에 맞추어 전력 제어를 행한다. 이 때, 다른 기지국에서 정보가 전송되든 되지 않든 정보의 quality를 위한 전력을 유지할 수 있다. 그리고 다른 기지국에서는 전송하지 않음으로써 전력의 낭비를 막을 수 있다.

<96> 일부 기지국에서 전송되는 경우를 고려하면, 채널 A를 통해 여러 기지국에서 전송되는 것을 같이 고려할 경우, 각각의 기지국에 각각의 power offset을 할당함으로써 전력 제어를 행한다.

<97> 본 발명의 3GPP 시스템에서 동작하기 위해서는 RNC에서 Node B로 TFCI power offset에 관한 정보가 전달되어야 한다. 첫번째 방법의 경우는 한 개의 power offset이 설정되어야 하고, 두번째 방법의 경우는 두 개의 power offset이 설정되어야 한다. 그리고, radio link의 상황에 따라서 RNC에서 Node B로의 정보 전송이 필요하다.

<98> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수 있다. 본 발명은 상기 실시예를 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수 있음이 명확하다.

<99> 따라서 상기 기재 내용은 하기 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

【발명의 효과】

<100> 본 발명은 DSCH와 연관된 DCH가 소프트 핸드오버 상황에 있을 경우에도 신호 손실을 줄일 수 있는, TFCI의 전력 제어 기법을 제안한다. DSCH를 위한 TFCI 비트를 DCH와 별도의 전력 제어를 행함으로써 DSCH를 위한 TFCI 비트의 수신 품질을 높일 수 있다. TFCI 비트가 올바르게 수신되지 못할 경우, DSCH의 확산 인자(Spreading factor)나 데이터 양에 대한 정보가 제대로 전달되지 않기 때문에 상기 TFCI에 해당하는 프레임의 정보가 올바르게 전달되지 않는다. 그러나 본 발명에 따르면 이러한 우려를 해소할 수 있기 때문에 DSCH의 성능을 향상시킬 수 있다.

<101> 아울러 기존의 DSCH 채널의 전력 제어를 별도의 TPC를 이용하여 할 때, DSCH가 전달되지 않는 경우 DSCH의 SIR을 측정할 수 없었기 때문에 TPC를 생성할 수 없다는 단점이 있었다. 그러나 본 발명에서는 TFCI 비트를 DSCH의 전력 제어를 위한 TPC에 따라 전력 제어를 함으로써, DSCH 채널이 전송되지 않을 때에도 TFCI의 전력을 수신하여 TPC를 생성할 수 있다.



1020010051675

출력 일자: 2001/10/26

【특허청구범위】**【청구항 1】**

DSCH 채널과 연관된 DCH가 소프트핸드오버시에 상기 DSCH를 위한 TFCI가 복수의 기지국에서 전송되는 경우, 전체 기지국수에 대한 TFCI 전송기지국수의 비에 의해 전력오프셋을 할당하여 전력을 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공동채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 전력 제어방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 전력오프셋(power offset) 할당은 다이버시티 이득(diversity gain) 및/또는 전력제어이득(power control gain)을 고려하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 전력 제어방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 제어국(RNC)에서 기지국(Node B)로 TFCI power offset에 대한 정보를 전송하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI 필드의 전력 제어방법.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 채널의 환경이나 무선링크를 형성하는 기지국의 구성이 변하는 경우에 다른 전력을 할당할 수 있도록 제어국에서 기지국으로 상기 변환된 정보를 전송하는것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI필드의 전력 제어방법.

【청구항 5】

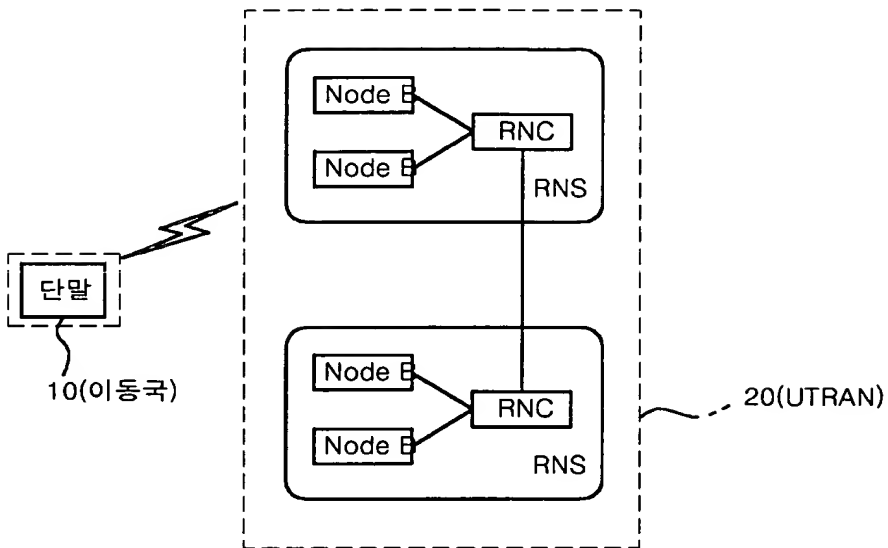
제 1항에 있어서, DSCH를 위한 TFCI 비트를 위한 별도의 TPC, 채널의 상태를 알 수 있는 SIR 또는 CRC error를 UE가 생성하여 전달하고, 이에 따라 송신 전력을 조정하는것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI필드의 전력 제어방법.

【청구항 6】

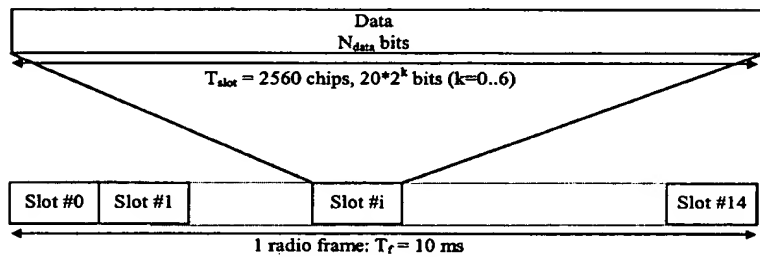
제 5항에 있어서, DSCH를 위한 TFCI 비트를 위한 별도의 TPC를 UE가 생성하는데 있어서 TFCI의 전력을 측정하여 SIR을 예측하고 이에 따라 TPC를 생성하는것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 하향 공유채널(DSCH)에 대한 TFCI필드의 전력 제어방법.

【도면】

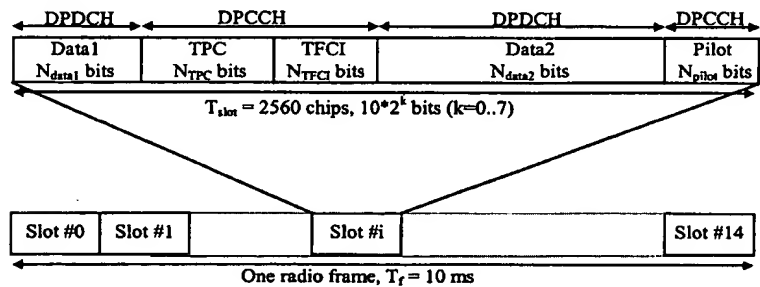
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

Slot Format #	Channel Bit Rate (kbps)	Channel Symbol Rate (kps)	SF	Bits/ Slot	DPDCH Bits/Slot		DPCCH Bits/Slot			Transmitted slots per radio frame N_{Tr}
					N_{Data1}	N_{Data2}	N_{TPC}	N_{TFCI}	N_{Pilot}	
0	15	7.5	512	10	0	4	2	0	4	15
1	15	7.5	512	10	0	2	2	2	4	15
2	30	15	256	20	2	14	2	0	2	15
3	30	15	256	20	2	12	2	2	2	15
4	30	15	256	20	2	12	2	0	4	15
5	30	15	256	20	2	10	2	2	4	15
6	30	15	256	20	2	8	2	0	8	15
7	30	15	256	20	2	6	2	2	8	15
8	60	30	128	40	6	28	2	0	4	15
9	60	30	128	40	6	26	2	2	4	15
10	60	30	128	40	6	24	2	0	8	15
11	60	30	128	40	6	22	2	2	8	15
12	120	60	64	80	12	48	4	8*	8	15
13	240	120	32	160	28	112	4	8*	8	15
14	480	240	16	320	56	232	8	8*	16	15
15	960	480	8	640	120	488	8	8*	16	15
16	1920	960	4	1280	248	1000	8	8*	16	15